

PAT-NO: JP403281556A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03281556 A
TITLE: POLYVINYL CHLORIDE-BASED RESIN COMPOSITION
PUBN-DATE: December 12, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
NAKAURA, MASASHIGE
FUKUOKA, KENJI
ENDO, FUMIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIN ETSU POLYMER CO LTD	N/A
NISSHIN KAGAKU KOGYO KK	N/A

APPL-NO: JP02078631

APPL-DATE: March 29, 1990

INT-CL (IPC): C08L027/06, C08L051/08

US-CL-CURRENT: 524/297

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a composition, excellent in sliding properties and abrasion resistance and suitable as automotive glass runs, supporting members for fixed fitting parts of glass, etc., by blending a polyvinyl chloride-based resin with a plasticizer and specific acrylic-modified polyorganopolysiloxane.

CONSTITUTION: A composition obtained by blending (A) 100 pts.wt. polyvinyl chloride-based resin with (B) a plasticizer and (C) ≥ 5 pts.wt. copolymer prepared by carrying out emulsified graft copolymerization of (C₂) an

acrylic or methacrylic acid ester expressed by formula II
(R₇ is H or
methyl; R₈ is alkyl, alkoxy-substituted alkyl, etc.) or a
monomer
mixture containing ≥70wt.% aforementioned ester with (C₁ to
a
polyorganopolysiloxane expressed by formula I (R₁ to
R₃ are
1-20C hydrocarbon group or halogenated hydrocarbon group; Y is
radically
reactive group and/or organic group having SH; Z₁ and
Z₂ are
H, lower alkyl, etc.; (m) is a positive number of ≤10000; (n) is
an integer
of ≥1) at (5:95) to (95:5) weight ratio.

COPYRIGHT: (C) 1991, JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1992-036189

DERWENT-WEEK: 199205

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: PVC resin compsn. for automobile parts -
contains plasticiser and acryl modified organo-
polysiloxane and has good sliding properties

PATENT-ASSIGNEE: NISSHIN CHEM IND CO LTD [NISV] , SHINETSU POLYMER CO [SHPL]

PRIORITY-DATA: 1990JP-0078631 (March 29, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
<u>JP 03281556 A</u>	December 12, 1991	N/A
000 N/A		
JP 95005808 B2	January 25, 1995	N/A
013 C08L 027/06		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 03281556A	N/A	1990JP-0078631
March 29, 1990		
JP 95005808B2	N/A	1990JP-0078631
March 29, 1990		
JP 95005808B2	Based on	JP 3281556
N/A		

INT-CL (IPC): C08L027/06, C08L051/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 03281556A

BASIC-ABSTRACT:

Compsn. comprises (A) 100 pts. wt. PVC resin, (B) a plasticiser and (C) 5 pts. wt. acryl-modified organo polysiloxane prep'd. by emulsion copolymerisation of 5-95 wt% polyorganosiloxane of formula (1) and 95-5 wt% (meth)acrylic ester of formula $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}_7)-\text{COOR}_8$ (2), or a mixt. of more than 70 wt%

(meth)acrylic ester and less than 30 wt% graft copolymerisable monomer. In the formulae, R1, R2 and R3 are each 1-20C hydrocarbon or halogenated hydrocarbon, Y is an organic gp. with radical reactive gp. and/or SH gp.; Z1 and Z2 are each i-Si(R4)(R6)-R5; H or lower alkyl; R4 and R5 are each 1-20C hydrocarbon or halogenated hydrocarbon; R6 is 1-20C hydrocarbon, halogenated hydrocarbon or organic gp. with radical reactive gp. and/or SH gp.; m is 0-10,000, n is a positive integer. R7 is H or CH₃ and R8 is alkyl, alkoxy substd. alkyl, cycloalkyl or aryl.

The PVC resin pref. contains less than 50 wt% acrylic resin or chlorinated polyethylene. The plasticiser is e.g. a phthalic ester e.g. DOP or DINP, a phosphate e.g. TCP or TXP, and/or an epoxy cpd. e.g. epoxy glyceride. The organopolysiloxane (1) is e.g. octamethyl cyclotetrasiloxane contg. 3.4 mol% of mercapto gp. (E-1). The (meth)acrylic ester (2) is, e.g. ethyl acrylate and/or methyl methacrylate. The graft copolymerisable monomer is, e.g., (meth)acrylic amide or glycidyl (meth)acrylate.

USE/ADVANTAGE - Used for automobile parts. It has good sliding properties and hard-wearing properties.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: PVC RESIN COMPOSITION AUTOMOBILE PART CONTAIN PLASTICISED ACRYL
MODIFIED ORGANO POLYSILOXANE SLIDE PROPERTIES

DERWENT-CLASS: A14 A26

CPI-CODES: A04-E02E; A04-F06E; A06-A00E; A07-A04; A08-M03B; A08-P01; A12-T04;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 0423U; 0981U ; 5396U

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0003 0004 0007 0203 0207 0209 0218 0222 0226 0231 0239

⑫ 公開特許公報 (A) 平3-281556

⑤ Int. Cl.⁵
C 08 L 27/06
51/08識別記号
L F C
L L T庁内整理番号
8416-4 J
7142-4 J

⑥ 公開 平成3年(1991)12月12日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全13頁)

⑦ 発明の名称 ポリ塩化ビニル系樹脂組成物

⑧ 特願 平2-78631
⑨ 出願 平2(1990)3月29日

⑩ 発明者 中浦 正重 福井県武生市北府2丁目17番33号 日信化学工業株式会社
内

⑪ 発明者 福岡 賢二 福井県武生市北府2丁目17番33号 日信化学工業株式会社
内

⑫ 発明者 遠藤 文郎 埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信越ポリマー株式
会社東京工場内

⑬ 出願人 信越ポリマー株式会社 東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

⑭ 出願人 日信化学工業株式会社 福井県武生市北府2丁目17番33号

⑮ 代理人 弁理士 阿形 明 外2名

明細書

1. 発明の名称 ポリ塩化ビニル系樹脂組成物

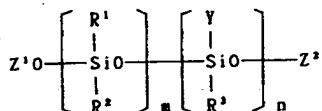
2. 特許請求の範囲

1 (A) ポリ塩化ビニル系樹脂100重量部に対し、

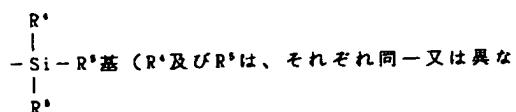
(B) 可塑剤及び(C)(イ)一般式

化水素基、R⁶は炭素数1~20の炭化水素基もしくはハロゲン化炭化水素基、あるいはラジカル反応性基又はSH基もしくはその両方をもつ有機基である)、mは10,000以下の正の整数、nは1以上の整数である)

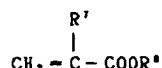
で表わされるポリオルガノシロキサンと、(ロ)一般式



(式中のR¹、R²及びR³は、それぞれ同一又は異なる炭素数1~20の炭化水素基又はハロゲン化炭化水素基、Yはラジカル反応性基又はSH基もしくはその両方をもつ有機基、Z¹及びZ²は、それぞれ同一又は異なる水素原子、低級アルキル基又は



炭素数1~20の炭化水素基又はハロゲン化炭



(式中のR⁷は水素原子又はメチル基、R⁶はアルキル基、アルコキシ置換アルキル基、シクロアルキル基又はアリール基である)

で表わされる(メタ)アクリル酸エステル又はこの(メタ)アクリル酸エステル70重量%以上と共に重合可能な单量体30重量%以下との混合物とを、重量比5:95ないし95:5の割合で乳化グラフト共重合させて成るアクリル変性ポリオルガノシロキサンを少なくとも5重量部配合したことを特徴とするポリ塩化ビニル系樹脂組成物。

2 (ロ)成分として用いるグラフト共重合用单量

体のポリマー化物のガラス転移温度が20℃以上である請求項1記載のポリ塩化ビニル系樹脂組成物。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、新規なポリ塩化ビニル系樹脂組成物、さらに詳しくは、例えば自動車のグラスランやガラスのはめごろし部支持材など、良好な摺動性、耐摩耗性が要求される成形品の材料として好適な、特定のアクリル変性ポリオルガノシロキサンを配合して成る摺動性、耐摩耗性に優れたポリ塩化ビニル系樹脂組成物に関するものである。

従来の技術

従来、ポリ塩化ビニル系樹脂は、汎用樹脂として多くの分野において広く用いられているが、特に良好な摺動性を必要とする分野、例えば自動車のグラスランやガラス窓のはめごろし部支持材などの用途に用いる場合には、摺動性、耐摩耗性の優れたものが要求される。

すなわち、例えば自動車は、走行中に連続的に

ニル系樹脂を用いてゲル化度を異ならせて成形品表面に凹凸を生じさせる方法や脂肪酸アミド系、高級アルコール系、脂肪酸エステル系、シリコーンオイル系の滑剤などを該樹脂に配合して成形品表面にブリードさせて滑性を増す方法、あるいは成形品表面にナイロンを被毛したり、シリコーン系塗膜を塗布硬化した二次加工による方法などが用いられてきた。

しかしながら、第1の方法では光沢のある製品外観が得られないし、また、第2の滑剤を配合する方法においては、十分な摺動性を付与するためには滑剤を多量に添加する必要があり、その結果、滑剤のブリードによる外観不良や加工性不良、さらにはアッセンブリ工程における他の部材との接着性不良などを起こし、さらには他部材が汚染され、滑剤成分が離脱して摩擦抵抗が経時に増大するなど耐久性の面での欠点があった。一方、第3の二次加工による方法は、新たな加工工程を必要とするため、操作が煩雑でコスト高になるのを免れないし、表面硬度が高いものを用いた場合に

車中に生じる弾性変形と振動により相対する各部材が相互接触運動による相対変位を起こし、その結果摩擦振動を経由してきしみ音を発生するという問題があるが、この問題は、この現象のメカニズムが粘着と滑りの繰り返しであるスティック・スリップ作用によるものであって、各部材接触部位における静摩擦と動摩擦が大きく異なるために発生すると思われることから、これらの摩擦係数を小さくするか、あるいはこれら摩擦係数の差を小さくするなどして摺動性を向上させることによって解決される。

他方、窓ガラス板の上下時における摺動、走行中の摺動に伴うズレ、洗車時におけるブラッシング等に対する耐摩耗性が悪いと摩耗して隙間が大きくなつてシール性が損なわれたり、外観を悪くするなどの機能の低下をきたすというおそれがあつた。

このポリ塩化ビニル系樹脂成形品に摺動性を付与する方法としては、これまで例えばその表面を粗くし表面粘着性を抑制するため部分架橋塩化ビ

はシール性(密着性)がそこなわれやすく、他部材の塗膜を傷つけるおそれがあるので好ましくなかつた。

発明が解決しようとする課題

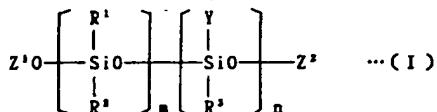
本発明は、このような従来のポリ塩化ビニル系樹脂に摺動性、耐摩耗性を付与する際に伴う欠点を克服し、得られる成形品の表面光沢も自由に設定でき、添加剤のブリードによるトラブルもなく、かつ二次加工も必要としない経済的に有利な優れた摺動性、耐摩耗性を有するポリ塩化ビニル系樹脂材料を提供することを目的としてなされたものである。

課題を解決するための手段

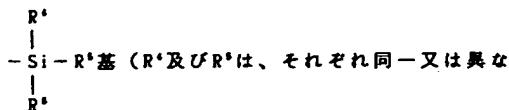
本発明者らは、前記した欠点を伴うことなく優れた摺動性、耐摩耗性が付与されたポリ塩化ビニル系樹脂材料を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、ポリ塩化ビニル系樹脂に、可塑剤及び特定構造のアクリル変性ポリオルガノシロキサンを、それぞれ所定の割合で配合した組成物により、その目的を達成しうることを見い出し、この知見に基づい

て本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、(A)ポリ塩化ビニル系樹脂100重量部に対し、(B)可塑剤及び(C)(イ)一般式



(式中のR¹、R²及びR³は、それぞれ同一又は異なる炭素数1～20の炭化水素基又はハロゲン化炭化水素基、Yはラジカル反応性基又はSH基もしくはその両方をもつ有機基、Z¹及びZ²は、それぞれ同一又は異なる水素原子、低級アルキル基又は

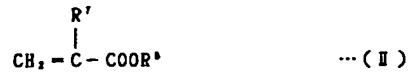


れるポリ塩化ビニル系樹脂については特に制限はなく、従来公知のもの、例えば塩化ビニル単独重合体、後塩素化塩化ビニル重合体、部分架橋化塩化ビニル重合体、あるいは塩化ビニルと共重合可能な単量体との共重合体などの中から任意のものを選択して用いることができる。また、塩化ビニル系樹脂が50重量部超含まれる限り他の樹脂、例えばアクリル系樹脂、塩素化ポリエチレン等のオレフィン系樹脂等のブレンド体、アロイであってもよい。

前記共重合体における共重合可能な単量体としては、例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ラウリル酸ビニルなどの脂肪酸ビニルエステル、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレートなどのアクリル酸アルキルエステル、メチルメタクリレート、エチルメタクリレートなどのメタクリル酸アルキルエステル、アクリロニトリル、メタクリロニトリルなどのシアン化ビニル、ビニルメチルエーテル、ビニルブチルエーテル、ビニルオクチルエーテルなどのアルキル

ある)、mは10,000以下の正の整数、nは1以上の整数である)

で表わされるポリオルガノシロキサンと、(ロ)一般式



(式中のR⁷は水素原子又はメチル基、R⁸はアルキル基、アルコキシ置換アルキル基、シクロアルキル基又はアリール基である)

で表わされる(メタ)アクリル酸エステル又はこの(メタ)アクリル酸エステル70重量%以上と共重合可能な単量体30重量%以下との混合物とを、重量比5:95ないし95:5の割合で乳化グラフト共重合させて成るアクリル変性ポリオルガノシロキサン5重量部以上、好ましくは5～200重量部、より好ましくは5～100重量部を配合したことを特徴とするポリ塩化ビニル系樹脂組成物を提供するものである。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明組成物において、(A)成分として用いら

ビニルエーテル、エチレン、プロピレン、ステレンなどのα-オレフィン、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸などの不飽和カルボン酸又はその酸無水物、塩化ビニリデン、臭化ビニル、各種ウレタンなどが挙げられ、これらは1種用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。このような共重合体の中で、特に好ましいものとしては、塩化ビニル-エチレン共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-エチレン-酢酸ビニル三元共重合体、塩化ビニル-アクリル酸共重合体及び塩化ビニル-ウレタン共重合体が挙げられる。

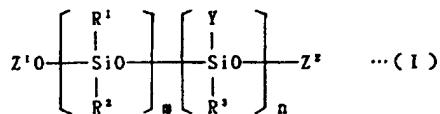
これらのポリ塩化ビニル系樹脂は1種用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよく、また、その平均重合度は300～10,000の範囲にあることが好ましい。平均重合度の相異なるものを適宜ブレンドして用いることもできる。該平均重合度が300未満では十分な強度が得られないし、10,000を超えると加工性が低下する傾向がみられる。組成物が高流動性を必要とする場合には平均重合度

が低いものを見ればよいし、高弾性を必要とする場合には平均重合度が高いものを選べばよい。

本発明組成物において、(B)成分として用いられる可塑剤については特に制限はなく、従来ポリ塩化ビニル系樹脂に慣用されているものの中から任意に選択して用いることができる。このような可塑剤としては、例えばジブチルフタレート、ジオクチルフタレート、ジイソデシルフタレート、ジイソノニルフタレート、ジウンデシルフタレート、トリオクチルトリメリテート、トリイソオクチルトリメリテート、ピロメットなどの芳香族多塩基酸のアルキルエステル、ジブチルアジベート、ジオクチルアジベート、ジイソノニルアジベート、ジブチルアゼレート、ジオクチルアゼレート、ジイソノニルアゼレートなどの脂肪族多塩基酸のアルキルエステル、トリクレジルホスフェートなどのリン酸エステル、アジビン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フタル酸などの多価カルボン酸とエチレンジリコール、1,2-ブロビレンジリコール、1,2-ブチレンジリコール、1,3-ブチレンジリコ

めない傾向がみられるので、通常ポリ塩化ビニル系樹脂100重量部に対し、5~150重量部、好ましくは10~100重量部、より好ましくは10~80重量部とされる。

本発明組成物においては、(C)成分としてアクリル変性ポリオルガノシロキサンが用いられる。このアクリル変性ポリオルガノシロキサンは、(イ)一般式



(式中のR¹、R²、R³、Y、Z¹及びZ²は前記と同じ意味をもつ)

で表わされるポリオルガノシロキサンに、(ロ)一般式



(式中のR¹、R⁴は前記と同じ意味をもつ)

ール、1,4-ブチレンジリコールなどの多価アルコールとの分子量600~8,000程度の重総合体の末端を、一価アルコール又は一価カルボン酸で封鎖したものなどのポリエステル系可塑剤、エポキシ化大豆油、エポキシ化アマニ油、エポキシ化トル油脂肪酸-2-エチルヘキシルなどのエポキシ系可塑剤、塩素化パラフィンなどが挙げられる。

これらの可塑剤は、それぞれ単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよく、これらのうちではジオクチルフタレートやイソノニルフタレートなどのフタル酸系可塑剤が前記した(A)成分としてのポリ塩化ビニル系樹脂が高重合度(平均重合度2000以上)である場合にブリードが少ないので好ましい。

なお、この可塑剤の配合量については、可塑化効果が発揮され、得られる成形品の弾性、伸びが充分であり、硬度が高すぎない範囲の量である限り、特に制限はないが、あまりにも多すぎると耐摩耗性などの機械的特性が低下する傾向がみられるし、滑動性の向上も配合量を増やした割には望

で表わされる(メタ)アクリル酸エステル及び所望に応じて用いられる共重合可能な单量体を、乳化重合法によりグラフト重合させることにより製造される。

前記一般式(I)で表わされるポリオルガノシロキサンにおいては、R¹、R²及びR³は、それぞれメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基やフェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基などのアリール基などの炭素数1~20の炭化水素基又はこれらの炭化水素基の炭素原子に結合した水素原子の少なくとも1つをハロゲン原子で置換した炭素数1~20のハロゲン化炭化水素基であって、R¹、R²及びR³は、それぞれ同一であってもよいし、たがいに異なっていてもよい。

また、Yはビニル基、アリル基、 γ -アクリロキシプロピル基、 γ -メタクリロキシプロピル基、 γ -メルカプトプロピル基などのラジカル反応性基又はSH基もしくはその両方をもつ有機基である。

Z¹及びZ²は水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などの低級アルキル基又は



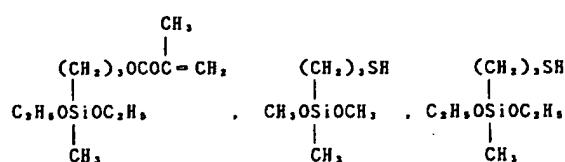
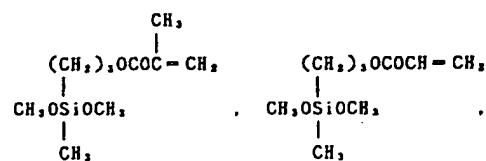
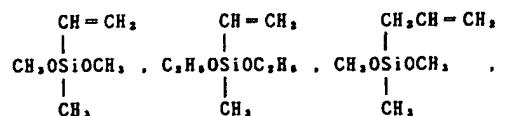
このトリオルガノシリル基における R^1 及び R^2 は、それぞれ同一又は異なる炭素数1～20の炭化水素基又はハロゲン化炭化水素基、 R^3 は炭素数1～20の炭化水素基もしくはハロゲン化炭化水素基、あるいはラジカル反応性基又はSH基もしくはその両方をもつ有機基である。該トリオルガノシリル基における炭素数1～20の炭化水素基、ハロゲン化炭化水素基及びラジカル反応性基又はSH基もしくはその両方をもつ有機基としては、前記に例示したものをおげることができる。該 Z^1 と Z^2 は、それぞれ同一であってもよいし、たがいに異なるものであってもよい。

さらに、 m は10,000以下の正の整数、好ましくは500～8,000の範囲の整数であり、 n は1以上の整数、好ましくは1～500の範囲の整数である。

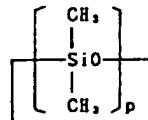
前記一般式(I)で示されるポリオルガノシロキサンは、原料として、例えば一般式

(式中の s は0又は1以上の整数である)

で示される分子鎖両末端がトリメチルシリル基で封鎖されたポリジメチルシロキサンなどを、また、ラジカル反応性基又はSH基もしくはその両方を導入するための原料として、例えば

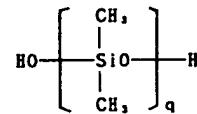


で示されるシラン類、一般式



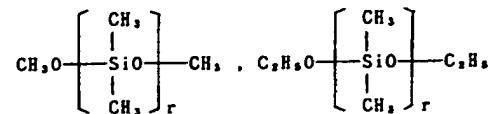
(式中の p は3～6の整数である)

で示される環状ポリオルガノシロキサン、一般式



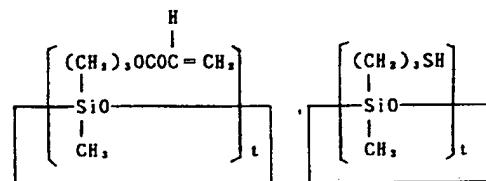
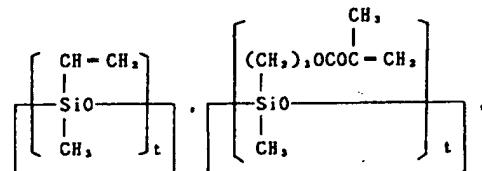
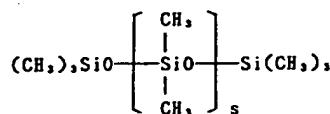
(式中の q は正の整数である)

で示される分子鎖両末端が水酸基で封鎖された液状ポリジメチルシロキサン、一般式



(式中の r は正の整数である)

で示される分子鎖両末端がアルコキシ基で封鎖された液状ポリジメチルシロキサン、一般式



(式中の t は3～6の整数である)

で示される前記シラン類の加水分解生成物などを、さらに所望に応じ、本発明の目的をそこなわない程度の量の三官能性のトリアルコキシシラン及びその加水分解生成物などを用い、反応させることにより製造することができる。

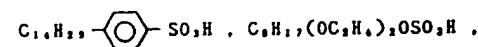
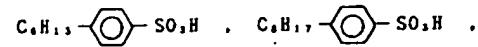
次に、一般式(I)で示されるポリオルガノシロキサンの製造方法の異なった例について説明すると、まず、第1の方法は、原料として、例えば前記のオクタメチルシクロテトラシロキサンのよう

な環状低分子シロキサンとラジカル反応性基又はSH基もしくはその両方をもつジアルコキシシラン化合物やその加水分解物を用い、強アルカリ性又は強酸性触媒の存在下に重合させることにより高分子量のポリオルガノシロキサンを得る方法である。このようにして得られた高分子量のポリオルガノシロキサンは、次工程の乳化グラフト共重合に供するために、適当な乳化剤の存在下に水性媒体中に乳化分散させる処理が施される。

次に、第2の方法は、原料として、例えば前記の低分子ポリオルガノシロキサンと、ラジカル反応性基又はSH基もしくはその両方をもつジアルコキシシランやその加水分解物とを用い、スルホン酸系界面活性剤や硫酸エステル系界面活性剤の存在下に、水性媒体中において乳化重合させる方法である。この乳化重合の場合、同様な原料を用い、アルキルトリメチルアンモニウムクロリドやアルキルベンジルアンモニウムクロリドなどのカチオン性界面活性剤により、水性媒体中に乳化分散させたのち、適当量の水酸化カリウムや水酸化ナト

ルトリメチルアンモニウムクロリド、アルキルベンジルアンモニウムクロリド、ジアルキルジメチルアンモニウムクロリドなどのカチオン性界面活性剤が挙げられる。

一方、第2の方法において、乳化重合によりポリオルガノシロキサンのエマルジョンを製造する場合に用いられるスルホン酸系界面活性剤及び硫酸エステル系界面活性剤は、乳化剤と重合触媒を兼ねるものであり、このようなものとしては、例えば



$C_{12}H_{25}(OC_2H_4)_2OSO_3H$, ラウリル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンドデシルフェニル硫酸ナトリウムなどが挙げられる。これらのうち、硫酸エス

リウムなどの強アルカリ性化合物を添加して重合させることもできる。

前記第1の方法において用いられる強アルカリ性重合触媒としては、例えば水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化セシウム、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルスルホニウムヒドロキシドなどが、強酸性重合触媒としては、例えば硫酸、トリフロロメタンスルホン酸などが挙げられる。これらの触媒は、いずれも重合終了後に中和することにより、触媒活性が消失する。また、第1の方法で得られた高分子量のポリオルガノシロキサンを乳化させるための乳化剤としては、例えば各種ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステルなどの非イオン性界面活性剤、ラウリル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンドデシル硫酸ナトリウムなどのアニオン性界面活性剤、アルキ

ル塩類は乳化終了後に陽イオン交換樹脂と接触させることにより対応する酸に変わり、重合触媒として機能するようになる。乳化重合終了後は離型となっている界面活性剤を中和して触媒活性を消失させればよい。また、カチオン系乳化剤としては前記のような第四級アンモニウム塩系が主として用いられ、乳化重合後は塩基型となっている界面活性剤を中和して触媒活性を消失させればよい。

このようにして得られた前記一般式(I)で示されるポリオルガノシロキサンは、その分子量が小さいと、組成物から得られる成形体に持続性のある滑動性、耐摩耗性などを付与する効果が劣るようになるので、分子量ができるだけ大きい方が好ましい。このため、第1の方法においては、重合においてポリオルガノシロキサンを高分子量のものとしており、これを乳化分散することが必要であり、また第2の方法においては、乳化重合後に施される熟成処理の際に、温度を低くすればポリオルガノシロキサンの分子量が大きくなるので、

熟成温度は30℃以下、好ましくは15℃以下とするのが有利である。

本発明において、前記一般式(I)で示されるボリオルガノシロキサンに、グラフト重合させる(ロ)成分の単量体として用いられる前記一般式(II)で示される(メタ)アクリル酸エステルとしては、例えばメチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、ベンチル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレートなどのアルキル(メタ)アクリレート、メトキシエチル(メタ)アクリレート、ブトキシエチル(メタ)アクリレートなどのアルコキシアルキル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレートなどが挙げられる。これらの(メタ)アクリル酸エステルは1種のみを用いてもよ

ミノ基含有不飽和単量体、(メタ)アクリル酸のエチレンオキシドやプロピレンオキシド付加物などのポリアルキレンオキシド基含有不飽和単量体、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレートなどの多価アルコールと(メタ)アクリル酸との完全エステル、さらにはアリル(メタ)アクリレート、ジビニルベンゼンなどが挙げられる。これらは1種用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

これらの多官能性単量体は、アクリル変性ボリオルガノシロキサンにおけるポリマー間の架橋に関与することによって、成形体に弾性、耐久性、耐熱性などを付与する効果を有している。

一方、エチレン性不飽和単量体としては、例えばスチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、アクリロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、バーサチック酸ビニルなどが挙げられる。これらの単量

いし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

また、所望に応じ、これらの(メタ)アクリル酸エステルと共に用いられる共重合可能な単量体としては、多官能性単量体やエチレン性不飽和単量体が挙げられる。該多官能性単量体としては、例えば(メタ)アクリルアミド、ダイアセトン(メタ)アクリルアミド、N-メチロール(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシメチル(メタ)アクリルアミドなどのエチレン性不飽和アミド及びエチレン性不飽和アミドのアルキロール又はアルコキシアルキル化物、グリシジル(メタ)アクリレート、グリシジルアリルエーテルなどのオキシラン基含有不飽和単量体、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレートなどのヒドロキシル基含有不飽和単量体、(メタ)アクリル酸、無水マレイン酸、クロトン酸、イクコン酸などのカルボキシル基含有エチレン性不飽和単量体、N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N-ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレートなどのア

体は1種用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよく、また、これらの単量体1種以上と前記多官能性単量体1種以上とを組み合わせて用いてもよい。

前記所望に応じて用いられる共重合可能な単量体の使用量は、一般式(II)で示される(メタ)アクリル酸エステルと該共重合可能な単量体との合計重量に基づき、30重量%以下の範囲で選ぶことが必要である。この量が30重量%を超えると、得られるアクリル変性ボリオルガノシロキサンとポリ塩化ビニル系樹脂との混和性が低下するとともに、組成物の加工性や成形体の耐候・耐光性などが不十分となる傾向がみられる。

また、前記(ロ)成分のグラフト共重合用単量体、すなわち前記一般式(II)で示される(メタ)アクリル酸エステル、又はこれと共重合可能な単量体との混合物は、成形体により優れた滑動性、耐摩耗性を付与するためには、そのポリマー化物のガラス転移温度が20℃、好ましくは30℃以上のが望ましい。

本発明組成物における(C)成分のアクリル変性ポリオルガノシロキサンは、前記(イ)成分のポリオルガノシロキサンと(ロ)成分の単量体とを、重量比5:95ないし95:5の割合で用いて、乳化重合法により、グラフト共重合させることにより得られる。該(イ)成分のポリオルガノシロキサンの使用割合が前記範囲より少ないと、得られるアクリル変性ポリオルガノシロキサンはポリオルガノシロキサン自体がもつ効果を十分に発揮することができず、かつアクリル系ポリマーの欠点である粘着感が生じるようになるし、前記範囲より多いと該アクリル変性ポリオルガノシロキサンはポリ塩化ビニル系樹脂との混和性が低下し、成形体表面にブリードしやすくなり、滑動性、耐摩耗性などが経時により低下しやすくなる傾向がみられる。

前記(イ)成分と(ロ)成分との乳化グラフト共重合は、該(イ)成分としてポリオルガノシロキサンの水性エマルジョンを用い、通常のラジカル開始剤を使用して、公知の乳化重合法によって行うことができる。前記ラジカル開始剤としては、例え

ルトリメチルアンモニウムクロリド、アルキルベンジルアンモニウムクロリドなどのカチオン性乳化剤、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンカルボン酸エステルなどのノニオン性乳化剤などを好ましく挙げることができる。

このような乳化重合法により、前記(C)成分のアクリル変性ポリオルガノシロキサンがエマルジョン状態で得られるが、該アクリル変性ポリオルガノシロキサンを単離するには、このエマルジョンに無機塩水溶液や水溶性有機溶剤などを加えてエマルジョン粒子を凝集させたのち、ろ別し、水洗、乾燥して、粉末状とすればよい。

本発明組成物においては、前記(C)成分のアクリル変性ポリオルガノシロキサンを、(A)成分のポリ塩化ビニル系樹脂100重量部に対し、5重量部以上、好ましくは5~200重量部、より好ましくは5~100重量部の割合で配合することが必要である。この量が5重量部未満では組成物から得られる成形体は滑動性、耐摩耗性に劣り、本発明

ば過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウムなどの過硫酸塩、過酸化水素水、*t*-ブチルハイドロペルオキシド、アゾビスアミジノプロパンの塩酸塩などの水溶性タイプ、ベンゾイルペルオキシド、キュメンヒドロペルオキシド、ジブチルペルオキシド、ジイソプロピルペルオキシジカルボネート、クミルペルオキシネオデカノエート、クミルペルオキシオクトエート、アゾビスイソブチロニトリルなどの油溶性タイプなどが挙げられる。さらに、必要に応じ、酸性亜硫酸ナトリウム、ロンガリット、L-アスコルビン酸、糖類、アミン類などの還元剤を併用したレドックス系も使用することができる。

また、乳化剤としては、(イ)成分の水性エマルジョン中に乳化剤が含有されているので、必ずしも新たに使用しなくてもよいが、重合中の凝塊発生防止やエマルジョンの安定性向上のため、乳化剤を適宜添加してもよい。ここで、試用される乳化剤としては、例えばアルキル又はアルキルアリル硫酸塩若しくはスルホン酸塩、ジアルキルスルホコハク酸塩などのアニオン性乳化剤、アルキ

の効果が十分に発揮されない。なお、200重量部を超えるとその量の割りには効果の向上が認められがたい傾向があるので、目的に応じ適宜選択するのが好ましい。

本発明組成物には、所望に応じ本発明の目的をそこなわない範囲で、従来ポリ塩化ビニル系樹脂に慣用されている各種添加成分、例えば安定剤、充てん剤、滑剤、着色剤、改質剤などを添加することができる。

該安定剤としては、例えば三塩基性硫酸鉛、二塩基性亜リン酸鉛、塩基性亜硫酸鉛、ケイ酸鉛、鉛白(塩基性炭酸鉛)などの鉛系安定剤、カリウム、マグネシウム、バリウム、亜鉛、カドミウム、鉛などの金属と、2-エチルヘキサン酸、ラウリン酸、ミリストン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、イソステアリン酸、ヒドロキシステアリン酸、オレイン酸、リシノール酸、リノール酸、ベヘン酸などの脂肪酸から誘導される金属セッケン系安定剤、アルキル基、エステル基と脂肪酸塩、マレイイン酸塩、含硫化合物から誘導される有機スズ系安

定剤、Ba-Zn系、Ca-Zn系、Ba-Ca-Sn系、Ca-Mg-Sn系、Ca-Zn-Sn系、Pb-Ba系、Pb-Ba-Ca系などの複合金属セッケン系安定剤、バリウム、亜鉛などの金属基と、2-エチルヘキサン酸、イソデカン酸、トリアルキル酢酸などの分枝脂肪酸、オレイン酸、リシノール酸、リノール酸などの不飽和脂肪酸、ナフテン酸などの脂環族酸、石炭酸、安息香酸、サリチル酸、それらの置換誘導体などの芳香族酸といった通常2種類以上の有機酸から誘導される金属塩系安定剤、これら安定剤を石油系炭化水素、アルコール、グリセリン誘導体などの有機溶剤に溶解し、さらに亜リン酸エステル、エポキシ化合物、発色防止剤、透明性改善剤、光安定剤、酸化防止剤、ブレートアウト防止剤、滑剤などの安定化助剤を配合して成る金属塩液状安定剤などといった金属系安定剤の他、エポキシ樹脂、エポキシ化植物油、エポキシ化脂肪酸アルキルエステル、エポキシ化芳香族酸アルキルエステルなどのエポキシ化合物、リンがアルキル基、アリール基、シクロアルキル基、アルコキシル基など

また、充てん剤としては、例えば重質炭酸カルシウム、沈降性炭酸カルシウム、膠質炭酸カルシウムなどの炭酸塩、酸化チタン、クレー、タルク、マイカ、シリカ、カーボンブラック、グラファイト、中空または中実ガラスピーブ、ガラス短繊維、カーボン繊維、金属繊維のような無機質系のもの、ポリアミドなどの耐熱性合成繊維、シリコーンのような有機質系のものなどが挙げられる。

また、滑剤としては、例えば流動パラフィン、天然パラフィン、マイクロワックス、合成パラフィン、低分子量ポリエチレンなどの純炭化水素系、塩素化炭化水素系、フルオロカルボンなどのフッ素化炭化水素系、高級脂肪酸、オキシ脂肪酸などの脂肪酸系、脂肪酸アミド、ビス脂肪酸アミドなどの脂肪酸アミド系、脂肪酸の低級アルコールエステル、グリセリドなどの脂肪酸の多価アルコールエステル、脂肪酸のポリグリコールエステル、脂肪酸の脂肪アルコールエステル（エステルワックス）などのエステル系のものの他、金属セッケン、脂肪アルコール、多価アルコール、ポリグリ

どで置換され、かつプロピレングリコールなどの2価アルコール、ヒドロキノン、ビスフェノールAなどの芳香族化合物を有する有機亜リン酸エステル、BHTや硫黄やメチレン基などで二量体化したビスフェノールなどのヒンダードフェノール、サリチル酸エステル、ベンゾフェノン、ベンゾトリシアゾールなどの紫外線吸収剤、ヒンダードアミン又はニッケル錯塩の光安定剤、カーボンブラック、ルチル型酸化チタンなどの紫外線遮へい剤、トリメチロールプロパン、ベンタエリスリトール、ソルビトール、マンニトールなどの多価アルコール、 β -アミノクロトン酸エステル、2-フェニルインドール、ジフェニルチオ尿素、ジシアンジアミドなどの含窒素化合物、ジアルキルチオジブロピオン酸エステルなどの含硫黄化合物、アセト酢酸エステル、デヒドロ酢酸、 β -ジケトンなどのケト化合物、有機ケイ素化合物、ホウ酸エステルなどといった非金属系安定剤が挙げられ、これらは1種用いてもよいし、2種以上組合せて用いてよい。

コール、ポリグリセロール、脂肪酸と多価アルコールの部分エステル、脂肪酸とポリグリコール、ポリグリセロールの部分エステルなどが挙げられる。

さらに、改質剤としては、通常塩化ビニル系樹脂に慣用されているものであれば特に制限されず、例えばPMMAなどのゲル化促進剤、MBS、ABS、AES、塩素化ポリエチレンなどの衝撃強化剤、水酸化アルミニウム、三酸化アンチモン、塩素化パラフィン、ハロゲン化合物などの難燃化剤、NBR、アクリルゴム、ポリウレタンなどのゴム弹性を有する弹性付与剤、その他発泡剤、抗菌剤、帶電防止剤、界面活性剤、防暴剤、導電性付与剤などの中から任意に選択することができる。

本発明組成物の調製方法については特に制限はなく、従来公知の方法、例えば前記(A)成分、(B)成分、(C)成分及び所望に応じて用いられる各種添加成分を、それぞれ所定の割合で用い、配合成分をリボンブレンダー、ヘンシェルミキサー、高速ミキサーなどの配合機によって均一に分散し、

さらにこの組成物を単軸又は二軸押出機、バンバーリミキサー、加圧ニーダー、コニーダーなどの混練機を用いて均質に混練分散する方法などにより、該組成物を調製することができる。

このようにして得られた組成物は、常用の押出成形機、射出成形機、カレンダー成形機などを用いて所望の形態に適宜成形することができる。成形条件は前記(C)成分を配合することなく処方された組成物の場合と同様の条件として特に問題はない。

本発明組成物の好適な調製方法を具体的に例示すると、50mm単軸押出機($L/D = 24 \sim 27$ 、CR 2.5~3.5)を用いた場合で硬度90度(10秒後読み)のものを得ようとすれば、成形条件は、シリンダー温度C₁=140~150°C、C₂=150~160°C、C₃=150~170°C、C₄=160~180°Cで、ヘッド温度H=160~180°C、ダイス温度D=170~190°C、スクリュー回転数=10~50回/分の範囲で選ばれる。また、射出成形の場合には、成形条件は、シリンダー温度C₁=170~180°C、C₂=180

オクタメチルシクロテトラシロキサン1500重量部、メルカブトプロピルメチルシロキサン94.1重量部及び純水1500重量部を混合し、これにラウリル硫酸ナトリウム1.5重量部、ドテシルベンゼンスルホン酸1.0重量部を添加してからホモミキサーでかきまぜて乳化したのち、圧力3000psiのホモジナイザーに2回通して安定なエマルジョンを調製した。次いでこれを70°Cで12時間加熱後、25°Cまで冷却して24時間熟成したのち、炭酸ナトリウムを用いてこのエマルジョンのpHを7に調整し、4時間窒素ガスを吹き込んでから水蒸気蒸留して揮発性のシロキサンを留去し、次に純水を加えて不揮発分を4.5重量%に調整することにより、メルカブト基3.4モル%を含有するポリオルガノシロキサンのエマルジョンが得られた(以下、これをE-1と略記する)。

また、第1表に示すように原料シロキサンの種類と量及び熟成条件を変えた他はE-1の場合と同様の方法によりオルガノポリシロキサンのエマルジョンE-2~E-4を得た。

~190°C、C₁=180~190°C、ノズルヘッド=170~190°C、射出圧力=4.0~7.0 kg/cm²の範囲で選ばれる。

発明の効果

本発明の組成物から得られる成形体は静摩擦係数、動摩擦係数がいずれも小さく、またその差も小さいので滑動特性に優れ、かつブリードも極めて小さいので外観不良や加工性不良、アッセンブリ工程における他の部材との接着性不良などを起こすことがなく、他部材を汚染することがなく、滑剤成分が離脱して摩擦抵抗が、経時的に増大することがないので、滑動性、耐摩耗性が長期にわたって保持されるという優れた効果があり、その実用性は極めて大きい。

実施例

次に、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

製造例1 ポリオルガノシロキサンエマルジョンの製造

第 1 表

ポリオルガノシロキサン エマルジョンの種類		E-2	E-3	E-4
シ ロ キ サ ン 重 量 部	オクタメチルシクロ テトラシロキサン	1500	1500	1500
	メタクリロキシプロピル メチルシロキサン	1.1	132.7	-
	メルカブトプロピル メチルシロキサン	-	-	27.0
	熟成条件	15°C ×3日	25°C ×1日	10°C ×3日

製造例2 アクリル変性ポリオルガノシロキサンの製造

かきまぜ機、コンデンサー、温度計及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に製造例1で得たポリオルガノシロキサンエマルジョンE-1 477重量部(ポリオルガノシロキサン分214.5重量部)と純水1400重量部を仕込み、窒素ガス気流下に器内を10°Cに調整したのち、トープチルヒドロペルオキシド0.4重量部、L-アスコルビン酸2.0重量

部、硫酸第一鉄7水和物0.008重量部を加え、次いで器内温を10℃に保ちながら、エチルアクリレート147重量部、メチルメタクリレート343重量部及び2-ヒドロキシエチルメタクリレート10重量部の混合物（このもののポリマー化物のガラス転移温度は55℃）を3時間かけて滴下し、滴下終了後さらに1時間かきまぜを続けて反応を完結させた。得られたアクリル変性ポリオルガノシロキサンのエマルジョンは固体分濃度30重量%であった。

次いで、このエマルジョン1000重量部をかきまぜ機付きの容器に仕込み60℃に加熱し、ここに硫酸ナトリウム92重量部を純水563重量部に溶解した溶液を加えてアクリル変性ポリオルガノシロキサンを析出させ、ろ過・水洗を繰り返してから60℃で乾燥して、アクリル変性ポリオルガノシロキサン（以下これをP-1と略記）を得た。

さらに、ポリオルガノシロキサンエマルジョン及び（メタ）アクリル系単量体などの種類、量を第2表に示すものとした他は前記と同様にしてアクリ

酸ナトリウム92重量部を純水563重量部に溶解した溶液を加えてポリマーを析出させ、ろ過、水洗を繰り返してから60℃で乾燥してポリマーを得、示差走査熱量計DSC 200（セイコー電子工業製）を用いてガラス転移温度を求めた。

実施例1、比較例1

ポリ塩化ビニル(TK 1300平均重合度1300倍越化学社製)100重量部に対し、可塑剤DINP 3.5重量部、エボキシ大豆油3重量部、重質炭酸カルシウム10重量部、Ba-Zn系安定剤3重量部、紫外線吸収剤（チスピニンP：チバガイギー社製）0.3重量部、PMMA（ゲル化促進剤）2重量部及び第2表に示す各種のアクリル変性ポリオルガノシロキサン50重量部を配合し、これを3.5インチテストロール（2本）上で150℃で7分間混練し、ロールシート成形物を作成し、次いで、これを鏡面板で挟持して170℃で4分間予熱したのち、100kg/cm²の圧力で4分間加圧して120×120×1.5mmの試料を作成した。

このようにして得られた試料の静摩擦係数及び動摩擦係数を求めた。その結果を第2表に示す。

リル変性ポリオルガノシロキサンP-2-P-9を得た。

なお、グラフト共重合用単量体のポリマー化物のガラス転移温度は次のようにして求めた。

かきまぜ機、コンデンサー、温度計及び窒素ガス導入口を備えた反応容器に、純水1000重量部を仕込み、次いで所定の種類と量のグラフト共重合用単量体、ラクリル硫酸ナトリウム5重量部、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル10重量部、純水150重量部から成る混合液（以下A液と略記）の全量の10%を添加後、窒素ガス気流下に器内を10℃に調整し、さらにヒープチルヒドロペルオキシド0.4重量部、L-アスコルビン酸2重量部、硫酸第一鉄7水和物0.008重量部を加え種重合を行った。次いで器内温度10℃に保ちながら3時間かけて残りのA液を滴下し、A液の滴下終了後さらに1時間かきまぜを続けて反応を完結させた。

次に、このエマルジョン1000重量部をかきまぜ機付きの容器に仕込み60℃に加熱し、ここに硫酸

第2表により、本発明組成物は優れた摺動性を有することが分かる。

次に、比較のため、比較例1として、アクリル変性ポリオルガノシロキサンを添加しないこと以外は、実施例と同様にして試料を作成し、その各摩擦係数を求めたところ、静・動摩擦係数はそれぞれ2.50及び0.76であった。

なお、静・動摩擦係数は次のようにして求めた。

摩擦試験機としてヘイドン14-D-ANL（新東科学社製、商品名）を用い、1.0φSUS鋼球、荷重50g、引張速度100mm/分の条件で各摩擦係数を測定した。

実施例2～9、比較例2～3

実施例1のアクリル変性ポリオルガノシロキサンの各種類のうち第2表に示す種類がP-1のものを用い、第3表に示すように各成分を配合したこと以外は実施例1と同様にして各実施例の試料を作成するとともに、比較のため、アクリル変性ポリオルガノシロキサンを添加しないこと以外はこの実施例と同様にして比較試料を作成し、その

動摩擦係数を測定した。その結果を第3表に示す。

第2表及び第3表に示すように、本発明組成物からなる成形品の静摩擦係数、動摩擦係数はその数値及びその差が対応する配合と比較して、いずれも小さくなってしまっており、滑動性の優れたものであることがわかる。

なお、実施例9の試料について促進ブリード試験(70℃、相対湿度90%、96時間)を行ったところ、何らブリード現象は見られなかった。

第 2 表

種類		実 施 例									比較例
		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	
アクリル変性ポリオルゴノ類の性質	ポリオキルサルガノ(Si)	官能基	メルカブトプロピル メチルシロキサン (E-1)				○	○	○	○	
		官能基	メタクリロキシプロピル メチルシロキサン (E-2)	○	○	○					
	グラム	官能基含有量(モル%)	3.4	0.03	0.03	3.4	3.4	1.0	3.4	3.4	3.4
		エチルアクリレート(EA)(wt%)	29.4	29.4	49.0	29.4	29.4	30.0		30.0	15.0
	ラム	メチルメタクリレート (MMA)(wt%)	68.6	68.6	49.0	68.6	68.6	70.0	100.0	70.0	85.0
		2-ヒドロキシエチルメタクリレート (2-HEMA)(wt%)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0				
	シロコキサンの性質	ポリマー化物のガラス転移点 (℃)	+55	+55	+29	+55	+55	+55	+105	+55	+78
		Si/Ac 重量比	3/7	3/7	3/7	3/7	4/6	3/7	3/7	2/8	3/7
	テスト結果	静摩擦係数	0.33	0.56	0.85	0.99	0.78	0.37	0.34	0.81	0.42
		動摩擦係数	0.12	0.11	0.15	0.43	0.27	0.11	0.07	0.31	0.10
											0.76

	比較例		実施例								
	2	3	2	3	4	5	6	7	8	9	
TK-1300	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DINP	35	70	35	35	35	35	70	70	70	70	70
エポキシ化大豆油	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
重質炭酸カルシウム	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Ba-Zn系複合安定剤	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
紫外線吸収剤	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
PMMA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
アクリル変性ポリオルガノシロキサンP-1			PHR 10	20	30	50	10	20	30	50	
動摩擦係数	0.76	1.53	0.37	0.16	0.08	0.12	1.31	1.19	1.08	0.76	
静摩擦係数	2.50	2.40	1.45	0.90	0.64	0.32	1.92	1.76	1.70	1.22	

実施例10～12、比較例4

第3表に示す実施例3のP-1のアクリル変性オルガノポリシロキサンの代わりに第2表に示すP-2をそれぞれ10, 20, 30重量部を添加した他は実施例3と同様にして試料(厚み1mm)を作成し、そのテーパー摩耗試験を行ったところそれぞれ0.11g, 0.13g, 0.19gの値を得た。また、比較例4として上記P-2をまったく添加しないものについても同様にしてテーパー摩耗試験を行ったところ0.26gであった。なお、テーパー摩耗試験はテーパー式摩耗試験機(東洋精機製作所製)を用い、荷重1kg、回転数1000回転/分、摩耗輪S-42の条件下で摩耗損失重量を求めた。

以上の結果から本発明の組成物から得られる成形体は耐摩耗性に優れていることがわかる。